

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-333615
(43)Date of publication of application : 22.11.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335
G02B 1/11
G02B 5/02
G02B 5/20
G09F 9/30
G09F 9/35

(21)Application number : 2001-136941

(22)Date of filing : 08.05.2001

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

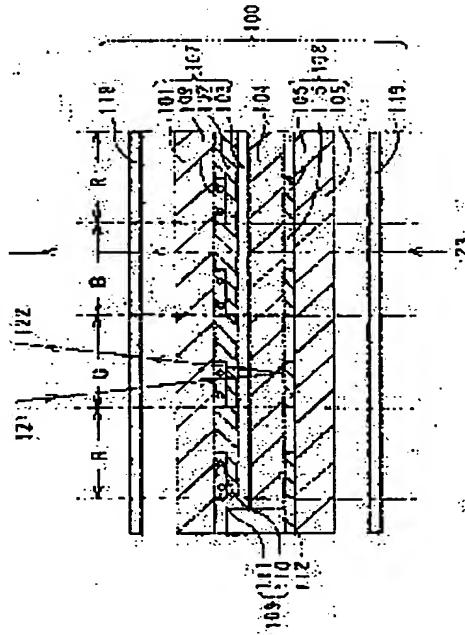
(72)Inventor : HOSHI HISAO
KAWASHIMA MASAYUKI
MAEDA TADATOSHI
TAGUCHI TAKAO

(54) SEMITRANSMISSION TYPE COLOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a semitransmission type color liquid crystal display device by which the same color tone can be reproduced in both the cases the display is used as a transmission type and as a reflection type and which can be manufactured at lower cost without reducing the resolution.

SOLUTION: In the semitransmission type color liquid crystal display device, a light scattering film layer 109 is provided at only the position opposed to a metal reflection electrode layer 105 on an observer side electrode substrate 107 and a color filter 102 having thickness equal to or more than 1/3 and less than 2/3 of the thickness of the color filter positioned at the part where the light scattering film layer is not provided is provided at the part of the light scattering film layer.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3465695

[Date of registration] 29.08.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

**Publication of Japanese Patent No.
3465695/2003**

A. Relevance of the Above-identified Document

The following is a partial English translation of exemplary portions of non-English language information that may be relevant to the issue of patentability of the claims of the present application.

[EMBODIMENTS OF THE INVENTION]

[0027]

The following describes details of one embodiment of the present invention. Fig. 1 is a cross-sectional view illustrating one embodiment of a semi-transmissive color liquid crystal display according to the present invention. As illustrated in Fig. 1, the semi-transmissive color liquid crystal display 100 of the present invention includes a polarizer 119, a back-side electrode substrate 108, a liquid crystal material 104, a viewer-side electrode substrate 107, a polarizer/analyzer 118, and a sealing agent 112. Pixels are segmented as indicated by dashed lines, and the pixel regions are defined by R (red), G (green), and B (blue).

[0028]

The back-side electrode substrate 108 is realized by forming metal reflective electrode layers 105 and transparent electrode layers 115 on a back-side

BEST AVAILABLE COPY

transparent substrate 106. Pixels are divided into two regions: (i) a light reflective region where the metal reflective electrode layers 105 are formed; and (ii) a light transmissive region where the transparent electrode layers 115 are formed. On the other hand, the viewer-side electrode substrate 107 is realized by forming light scattering films 109, a color filter 102, and a viewer side electrode layer 103 on a viewer side transparent substrate 101. The back-side electrode substrate 108 and the viewer side electrode substrate 107 are bonded with each other with the sealing agent 112, and the liquid crystal material 104 is sealed therebetween. An electronic signal is applied between the metal reflective electrode layers 105 and the transparent electrode layers 115 of the back-side electrode substrate 108, and the viewer-side transparent electrode layer 103 of the viewer side electrode substrate 107.

[0030]

The light scattering film layers 109 include amorphous particles 110 dispersed in a transparent resin 111 having different refractive indices. The light scattering film layers 109 are provided opposite to the metal reflective electrodes layer 105 in the same pattern. The metal reflective electrode layers 109 will be described later.

BEST AVAILABLE COPY

6

シリカ粒子あるいはシリコン樹脂微粒子は反射率が

1. 4.2～1. 4.5 (ハロゲンランプD線5.89nm) と小さいために好ましい。

[1.03.3] 更に、これらの微粒子に適当な表面処理を施し、溶剤分散性や透明樹脂との相性を改善した上で、上記微粒子として適用することも可能である。このようないくつかの表面処理の例としては、例えば、 Si_3O_2 、 ZrO_2 、 Al_2O_3 、 ZnO 、透明樹脂、カーブリング剤、又は、界面活性剤等を微粒子表面に接着する方法である。また、この他、アルコール、あるいはアミンや有機酸等で表面反応を生じさせたりする処理が例示できる。

[1.03.4] また、これらの微粒子は、光散乱膜層中の微粒子として主として含まれていれば良く、例れば、微粒子の7.0%程度以上が含まれていれば良い。これらの微粒子の他に、透明樹脂での微粒子の分散安定性や、光散乱特性の微調整等を目的として、不定形微粒子等の非球状微粒子や、結晶性微粒子を3.0%程度以下の少量加えても良い。

[1.03.5] 物質微粒子1-1の形状は特に限定する形態である。球形微粒子はサイズ、粒径分布等のコントロールが容易であり、従って、光散乱膜層1-9の光学特性の抑制が容易になる。微粒子の粒径としては、目的とする光散乱膜層の膜厚や薄さ有無により許容範囲が異なり、特に限定されない。しかし、通常、光散乱膜層の表面よりも粗い微粒子を使用すると、光散乱膜層の表面が非常に多くなるため、あまり好ましくない。上記微粒子の粒径としては特に規定しないが、好ましくない、上位範囲としては、平均粒径0.7μm～3.5μm程度。底限値としては、平均粒径1.5μm～3.0μmである。

[1.03.6] 微粒子の比販は光散乱膜層の光学特性に直接影響するものではないが、光散乱膜層1-9を形成する際の塗装特性に多大な影響を及ぼし、ひいては光散乱膜層1-9自身の特性にも関係する。その値は透明樹脂1-1溶渡液の比重に近い事が塗装の安定性にとって最も大きい。

[1.03.7] 上記微粒子を分散させる透明樹脂1-11としては、可視光線透過率が高く、また液晶表示装置の製造工程中における熱処理や製品処理に対する十分な耐性を具備するものが望ましく、例えは、偏析の無い樹脂としてエボキシ変性アクリル樹脂、フッローレン樹脂、ポリアミド樹脂、シリコン変性アクリル樹脂としてよく使用される。その他のアクリル樹脂、エボキシ樹脂、ポリエチル樹脂、ケラタン樹脂、シリコン樹脂等が適宜使用できる。光散乱膜層をフォトリソグラフィ工程でバターン化に設ける場合は、感光性と現象性とを有するアクリル系樹脂やエボキシ系樹脂が利用できる。また、熱膨張比性樹

脂や紫外線硬化型樹脂を利用することも可能である。

100381 例えは、微粒子の屈折率が1.49(ハロゲンランプの5.89 nmを用いての値)の架橋アクリル微粒子である場合、透明樹脂は屈折率1.55~1.65であることが保ましい。また屈折率1.4~2.1、4.5のシリカ粒子あるいはシリコン樹脂微粒子である場合、透明樹脂は屈折率1.50~1.60であることがほしい。

[10039] 上記光散乱膜層109は、非晶質微粒子1~10を透明樹脂111中に配合し、分散して透明樹脂上に塗布、乾燥後フォトソリグラフィ工程を通して任意の形状に形成する。尚、塗布方法としては、スピンドルコート、フローコート、ロールコート法等が適用でき、露光方法としては枝葉露光、プロキシミティ露光法が適用できる。また、光散乱膜層109のバターン形成手段としてフォトリソグラフィ法、電離法、印刷法、インクジェット法等常用的手段で形成できる。

[10040] 光散乱膜層109中の非晶質微粒子1~10として二つの樹脂を混合し、相分離して形成できる微粒子が例示できる。異なる屈折率を有する二つ以上の樹脂、添加剤を適度選定し、溶剂中に溶解した塗膜を基板上に塗布乾燥して非晶質微粒子1~10を形成する。

[10041] 相分離は二つの樹脂を溶浴中に混合した時点で、吸引は基板上に塗布乾燥して溶剤が揮発していく過程で成長し、過濾が乾燥した時点で透明な非晶質微粒子1~10が形成できる。このとき溶渡中では相分離した一方の樹脂が球形に成長しようとするが、基板上に塗布した場合、過渡中の溶剤が揮発するに従い溶液濃度が減少し、且つ接触形態は成長を増していくが、上面からの応力で球形から円盤状に変形しながら成長する。

[10042] 相分離して形成した透明樹脂1~11及び非晶質微粒子1~10は可視光透過率が高く、また液体表面張力の製造工程における熱処理や薬品処理に対する十分な耐性を具備するものが望ましい。例えは、屈折率の高い樹脂としてエボキシ変性アクリル樹脂、フローレン樹脂、ポリミド樹脂が、また、屈折率の低い樹脂としてフッ素変性アクリル樹脂、シリコン変性アクリル樹脂が適用できる。その他アクリル樹脂、エボキシン樹脂、ポリエステル樹脂、レーテン樹脂、シリコン樹脂等が適宜使用できる。光散乱膜層をフォトソリグラフィ工程でバターン状に設ける場合には感光性と現像性を有するアクリル系樹脂やエボキシン系樹脂が利用できる。また、熱硬化性樹脂や紫外線硬化型樹脂を利用することも可能である。

[10043] 上記樹脂層以外にも塗布適性を改善するための光吸合開始剤、増感剤、等を添加することができる。

[10044] 光散乱膜層109中の非晶質微粒子1~10として前記二例とは異なる形状、異なる製造プロセスが例示できる。すなわち、透明樹脂を基板上に塗布乾燥して、透明樹脂は屈折率1.5~1.6であることが

2

104 に電圧が印加されればよい。

[0051] また、本発明の色選択性カラーフィルタは、図10においてはカラーフィルタ10-2を設けることによりカラーホームの表示が可能となる。このカラーフィルタ10-2としては、固形のものが利用でき、例えば、着色剤を含む印刷インキを用印刷して形成された印刷油墨によるカラーフィルタ、感光性樹脂を前塗りオアトリソグラフィ法によってバーン板に露光・現像した後、現像液で感光性樹脂を溶剤で溶かして得られる液体法によるカラーフィルタ、着色液を分散させた感光性樹脂を前塗りオアトリソグラフィ法によってバーン板に露光・現像して得られる顔料分散液によるカラーフィルタ等を利用することができる。世界的には、カラーフィルタを利用することである。

[0052] ここで、カラーフィルタ10-2の膜厚は光散乱膜層10-9の形成された最薄部と光散乱膜層10-9の存在しない最厚部で差を設けている。図5ではカラーフィルタの薄部と光がカラー・フィルタを通過する際の光路は反射側と透過程の各々について示している。反射側と透過程と同一色調とするために、反射側として機能する複数のカラー・フィルタ10-2の膜厚が、透過程として機能する複数のカラー・フィルタ10-2の膜厚の1/2でなくてはならない(図5aとb)。しかし、反射側と透過程を使い分けるとき、厳密に同一色調である必要はない。反射光の弱い所では色の鮮やかさ、すなわち、彩度よりも引き立つ明度が要求されるから、カラーフィルタの厚さは透過程のそれよりさらによくてもよいが、光路端で2/3、すなわち、膜厚で1/3が感覚的な限界である(図5cとd)。

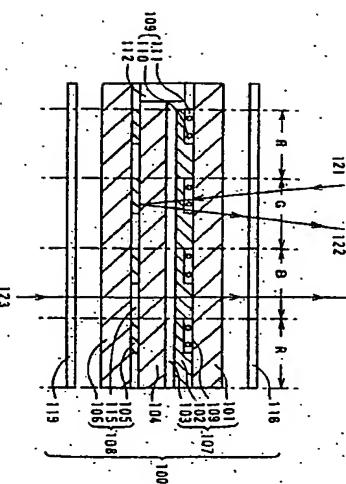
[0053] また、反射光が強すぎる場所で使用する用途の場合、或いは透過程でより明るい表示で使用する用途では、反射側の光路端は透過程の光路端よりはくずせる必要があるが、反射側の光路端と透過程の光路端の膜厚は、1.3倍程度、すなわち、反射側カラー・フィルタの膜厚は透過程の2/3が感覚的な限界である(図5cとd)。また、光散乱膜層10-9とカラー・フィルタ10-2の位置関係は、図1の位置関係の並、すなわち、カラー・フィルタ10-2の上に光散乱膜層10-9があってもよい。要は、光散乱膜層10-9に接する部分のカラー・フィルタ10-2の膜厚が前述の範囲におればよい。

[0054] また、液晶物質の印加方法が異なると背面側電極板層10-8の構造も異なるが、要は、構造を踏み分ける金属反射電極層10-5と透明電極層10-15が設けられ、透明側電極板層10-7との液晶物質が印加されれば、直接マトリクスが設けてあっても、また、アドド管の制御素子を用いたアクティメトリクスなどであってもよい。

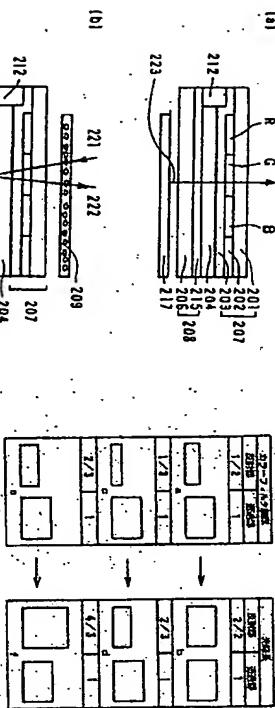
[0055] 最後に、電極板、偏光板及び印刷遮蔽版を組み入れ、表面処理液を注入して、導電性樹脂を充填すれば、

三

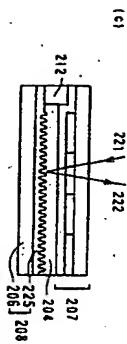
(三)



四



四



1

フロントページの継ぎ

(56) 参考文献 特明2000-180624 (JP, A)

(58) 調査した分野(Int. Cl. 7, DB名)
G02F 1/13 - 1/141

特開 平7-98452 (JP, A)
特開2000-267081 (JP, A)